

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 07-021198  
 (43) Date of publication of application : 24.01.1995

(51) Int. Cl. G06F 17/30  
 G06T 7/00

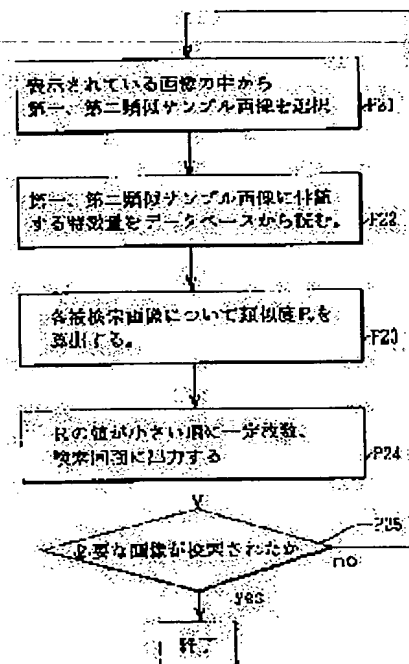
(21) Application number : 05-145289 (71) Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
 <NTT>  
 (22) Date of filing : 17.06.1993 (72) Inventor : SAKAMOTO HIROAKI  
 UEMORI AKIRA

## (54) IMAGE RETRIEVING METHOD

## (57) Abstract:

PURPOSE: To improve the probability that a necessary image is obtained by image retrieval in an image data base.

CONSTITUTION: A 1st and a 2nd similar sample image are selected (P21) from among images which are displayed on a screen and the respective feature quantities of the respective images are read (P22) out of the image data base. Then the similarities R of images to be retrieved in the image data base are calculated (P23) by using the feature quantities of the 1st and 2nd similar sample images and the images to be retrieved, and the retrieved images are displayed (P24) on the screen in the increasing order of the values of similarity R. Through said sequence, the feature quantities used to retrieve the necessary image is made clear and the similarity R is made certain to improve the probability that the necessary image is obtained.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-21198

(43) 公開日 平成7年(1995)1月24日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 17/30				
G 0 6 T 7/00				
		9194-5L	G 0 6 F 15/ 40	5 1 0 J
		8837-5L	15/ 70	4 6 5 A
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)				

(21) 出願番号 特願平5-145289

(22) 出願日 平成5年(1993)6月17日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72) 発明者 坂本 弘章

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 上森 明

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

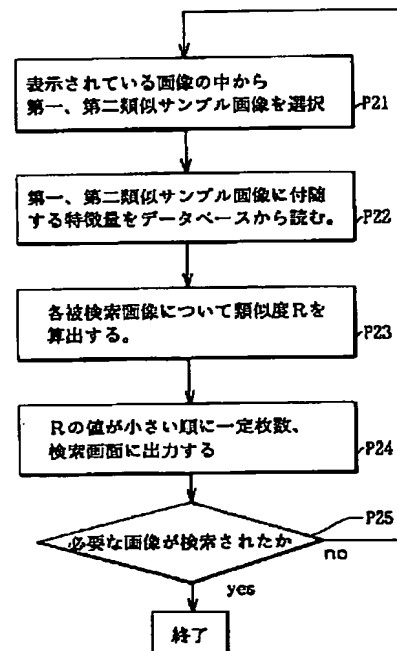
(74) 代理人 弁理士 志賀 富士弥

(54) 【発明の名称】 画像検索方法

(57) 【要約】

【目的】 画像データベースの画像検索において、必要とする画像を得る確率を向上させる。

【構成】 画面に表示された画像の中から第一、第二の類似サンプル画像を選択し (P 2 1)、各画像の各特徴量を画像データベースから読み出す (P 2 2)。次に、画像データベース中の被検索画像について、第一、第二の類似サンプル画像と被検索画像の各特徴量を用いて類似度 R を算出し (P 2 3)、類似度 R の値が小さい順に被検索画像を画面に表示する (P 2 4)。以上のシーケンスにより、必要とする画像の検索に用いる特徴量を明確にし、類似度 R をより確かな値とすることで、必要とする画像が得られる確率を向上させる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 まず、必要とする画像に類似した画像を複数枚指定し、次に、前記複数枚指定した各画像が有する各特徴量と画像データベースに登録されている検索対象となる画像が有する各特徴量を用いて類似度を算出し、次に、前記類似度の値に基づき、前記検索対象となる画像の中から画像の検索を行うことを特徴とする画像検索方法。

【請求項2】 まず、必要とする画像に類似した画像と類似していない画像を各々、複数枚指定し、次に、前記複数枚指定した必要とする画像に類似した画像が有する各特徴量と前記の複数枚指定した必要とする画像に類似していない画像が有する各特徴量と画像データベースに登録されている検索対象となる画像が有する各特徴量を用いて類似度を算出し、次に、前記類似度の値に基づき、前記検索対象となる画像の中から画像の検索を行うことを特徴とする画像検索方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像データベースシステムにおいて、必要とする画像データに類似の画像データを検索条件として入力することにより、必要とする画像データを検索する手法（この検索手法を類似画像検索とよぶ）に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図3に従来の類似画像検索のシーケンスの例を示す。以下、図3を用いて、従来の画像検索方法の一例を説明する。

【0003】（1）検索の結果（初回はキーワード検索等の結果）として検索画面に表示されている複数の画像の中から、検索者は、必要とする画像に類似している画像（以下、この画像を類似サンプル画像と呼ぶ）を一枚選択する。（図3のP11）

（2）類似サンプル画像に含まれる色の色相や彩度などの特徴量を画像データベースから読み出す（図3のP12）。この類似サンプル画像の特徴量を $X_s = (x_{s1}, x_{s2}, \dots, x_{sn})$ とする。

【0004】（3）画像データベースの中から検索対象となる画像（この画像を被検索画像と呼ぶ）各々に対して、以下の式で得られる類似度 $R$ を計算する。（図3のP13）

## 【0005】

## 【数1】

$$R = f(X_s, X_n) = \sum_{i=1}^n \{k_i \times |x_{mi} - x_{si}|\}$$

【0006】但し $X_m$ は、被検索画像の特徴量であり、 $X_m = (x_{m1}, x_{m2}, \dots, x_{mn})$ である。また、 $k_1, k_2, \dots, k_n$ は、各特徴量の重みを示す定数である。

2

【0007】（4）被検索画像を（3）において算出した $R$ の値が小さい順に一定枚数だけ検索画面に表示する。（図3のP14）

（5）検索画面に必要とする画像が検索されるまで（1）～（4）の処理を繰り返す。（図3のP15）

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来の類似画像検索では、検索条件として一つの類似サンプル画像のみを指定して、検索を行っていたため、類似サンプル画像のどの特徴量を使用して、対応する特徴量の値が近い被検索画像を検索してよいか不明であり、その結果、検索した結果に必要とする画像が含まれていないなどの問題点があった。

【0009】本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、画像検索において、必要とする画像が得られる確率を向上させる画像検索方法を提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、請求項1の発明の画像検索方法においては、まず、必要とする画像に類似した画像を複数枚指定し、次に、前記複数枚指定した各画像が有する各特徴量と画像データベースに登録されている検索対象となる画像が有する各特徴量を用いて類似度を算出し、次に、前記類似度の値に基づき、前記検索対象となる画像の中から画像の検索を行うことを特徴としている。

【0011】また、同じく請求項2の発明の画像検索方法においては、まず、必要とする画像に類似した画像と類似していない画像を各々、複数枚指定し、次に、前記複数枚指定した必要とする画像に類似した画像が有する各特徴量と前記の複数枚指定した必要とする画像に類似していない画像が有する各特徴量と画像データベースに登録されている検索対象となる画像が有する各特徴量を用いて類似度を算出し、次に、前記類似度の値に基づき、前記検索対象となる画像の中から画像の検索を行うことを特徴としている。

## 【0012】

【作用】請求項1の発明では、検索条件として必要とする画像に類似する画像（類似サンプル画像）を複数枚指定することにより、必要とする画像の検索にどのような特徴量を用いれば良いかを明確にし、各検索対象画像（被検索画像）についてより確かな類似度を算出できるようにすることで、検索の結果において、必要とする画像が得られる確率を向上させる。

【0013】また、請求項2の発明では、検索条件として複数枚の類似サンプル画像の特徴量と、必要とする画像に類似していない複数枚の画像（この画像を非類似サンプル画像とよぶ）を指定することにより、必要とする画像の検索にどのような特徴量を用いれば良いかをより一層明確にし、被検索画像についての類似度をより確か

3

な値にすることで、検索の結果において、必要とする画像が得られる確率を向上させる。

【0014】

【実施例】類似サンプル画像として二つの画像を指定する場合を例にとり、まず、本発明の第1の実施例すなわち請求項1の発明による画像検索方法の一実施例について説明する。

【0015】図1に、本実施例を用いて、類似サンプル画像を二つ指定することにより、必要とする画像を検索する方法のシーケンスの例を示す。以下、図1を参照し 10

【0016】(1) 検索の結果(初回はキーワード検索等の結果)として検索画面に表示されている複数の画像の中から、検索者は、必要な画像に最も類似している画像(第一類似サンプル画像とよぶ)とその次に類似して\*

$$R = f(X1s, X2s, X_m) = \sum_{i=1}^n \{k_i \times |x1si - x_{mi}|\}$$

【0019】但し $X_m$ は、被検索画像の特徴量であり、※ $k_i$ の値は、 $X_m = (x_{m1}, x_{m2}, \dots, x_{mn})$ である。また、※20

$$k_i = T_i / |x1si - x2si| \quad (T_{imin} < |x1si - x2si| < T_{imax})$$

$$= 0 \quad (|x1si - x2si| > T_{imax})$$

$$= T_i / T_{imin} \quad (|x1si - x2si| < T_{imin})$$

である。ここで、 $T_{imin}$ は、ある特徴量の重みが極端に大きくなるのを防ぐための定数であり、 $T_{imax}$ は、類似サンプル画像間のある特徴量の差が、この値を超えた場合には、この特徴量の項を類似度を求める評価式から削除するために使用するしきい値である。また $T_i$ は、各特徴量の重みの初期値である。

【0020】(4) 被検索画像を(3)において算出した $R$ の値が小さい順に一定枚数だけ検索画面に表示する。(図1のP24)

(5) 検索画面に必要とする画像が検索されるまで

(1)～(4)の処理を繰り返す。(図1のP25)

本実施例では、以上のシーケンスにより、検索条件として二枚の類似サンプル画像を指定し、これらの類似サンプル画像間で値が集束している特徴量に対して、対応する特徴量が近い値を持つ被検索画像を必要とする画像に類似した画像であるとして出力する。これにより、必要 40

【0021】なお、以上では、類似サンプル画像として二つの画像を指定する場合について説明したが、三つ以上の画像を類似サンプル画像として指定する場合は、これらの類似サンプル画像を有する各特徴量毎の平均を取り、この得られた各特徴量の平均に近い特徴量を持つ被検索画像を検索する方法が考えられる。

【0022】次に、本発明の第2の実施例すなわち請求項2の発明による画像検索方法の一実施例について説明する。

4

\* いる画像(第二類似サンプル画像とよぶ)を選択する。(図1のP21)

(2) 第一類似サンプル画像及び第二類似サンプル画像について、色の色相や彩度などの特徴量を画像データベースから読み出す(図1のP22)。ここで、第一類似サンプル画像の特徴量を $X1s = (x1s1, x1s2, \dots, x1sn)$ 、第二類似サンプル画像の特徴量を $X2s = (x2s1, x2s2, \dots, x2sn)$ とする。

【0017】(3) 画像データベースに登録されている被検索画像各々に対して、以下の式で得られる類似度 $R$ を計算する。(図1のP23)

【0018】

【数2】

【0023】図2に、本実施例を利用して、必要とする画像を検索する方法のシーケンスの例を示す。以下、図2を用いて、本実施例の画像検索方法を説明する。

【0024】(1) 検索の結果(初回はキーワード検索等の結果)として検索画面に表示されている複数の画像の中から、検索者は、類似サンプル画像と非類似サンプル画像を各々、数枚指定する。(図2のP31)

(2) 各類似サンプル画像の特徴量と各非類似画像の特徴量を画像データベースから読み出す。(図2のP32)

(3) 類似サンプル画像の群を一群、非類似サンプル画像の群を二群としたとき、(2)で読み出した特徴量を用いて、判別分析(例えば、文献[田中他、“多変量統計解析法”、現代数学社、pp. 121-128、(1983)]など)を行い、画像データベースに登録されている被検索画像の特徴量から、その画像が一群に属するか二群に属するかの判別を行う類似度の判別式を作成する。(図2のP33)

(4) 画像データベース中の被検索画像について、その特徴量をデータベースから読み出し、上記の類似度の判別式に代入することによって、この被検索画像が一群に属するか、二群に属するかの判別を行う。(図2のP34)

(5) 上記(4)の被検索画像が、もし、一群に属するならば、この画像は必要な画像に類似していると 50

に属しない、すなわち二群に属するならば、この画像は必要な画像に類似していないとし、検索画面にこの画像を表示しない。(図2のP35、P35-1、P35-2)

(6) 画像データベース中のすべての被検索画像について(1)～(5)の処理を行う。(図2のP36)

(7) 検索画面に必要とする画像が検索されるまで(1)～(6)の処理を繰り返す。(図2のP37)

本実施例では、以上のシーケンスにより、検索条件として数枚の類似サンプル画像と数枚の非類似サンプル画像を指定し、これらの類似サンプル画像間で値が集束して  
10 おりかつ非類似サンプル画像間で値が分散している特徴量に対して、対応する特徴量が近い値を持つ被検索画像を必要とする画像に類似した画像であるとして出力する。これにより、検索の結果において、必要とする画像が得られる確率を向上させる。

【0025】

【発明の効果】以上述べたように、請求項1の発明によれば、検索条件として複数の類似サンプル画像を指定し、これらの画像から必要とする画像の検索にどのよう  
20 な特徴量を用いれば良いかを明確にし、それらの画像の特徴量を用いて、必要とする画像に対する被検索画像

についてより確かな類似度を算出し、この類似度に基づき、被検索画像が、必要とする画像に類似した画像であるかどうかの識別を行うため、検索の結果において必要な画像を得る確率を向上させることができる。

【0026】また、請求項2の発明によれば、検索条件として複数の類似サンプル画像と複数の非類似サンプル画像を指定し、各類似サンプル画像と各非類似サンプル画像から必要とする画像の検索に使用する特徴量を明確にし、その特徴量を用いて、必要とする画像に対する被  
10 検索画像についてより一層確かな類似度を算出し、この類似度に基づき、被検索画像が、必要とする画像に類似した画像であるかどうかの識別を行うため、検索の結果において必要な画像を得る確率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1の発明を用いた第1の実施例の画像検索のシーケンスの例を示す図

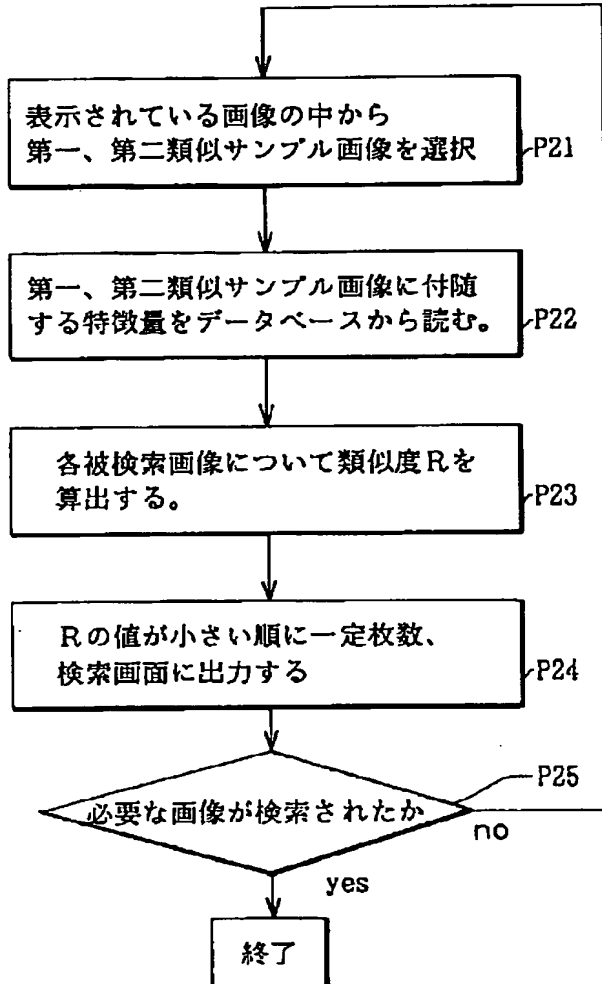
【図2】請求項2の発明を用いた第2の実施例の画像検索のシーケンスの例を示す図

20 【図3】従来の類似画像検索のシーケンスの例を示す図

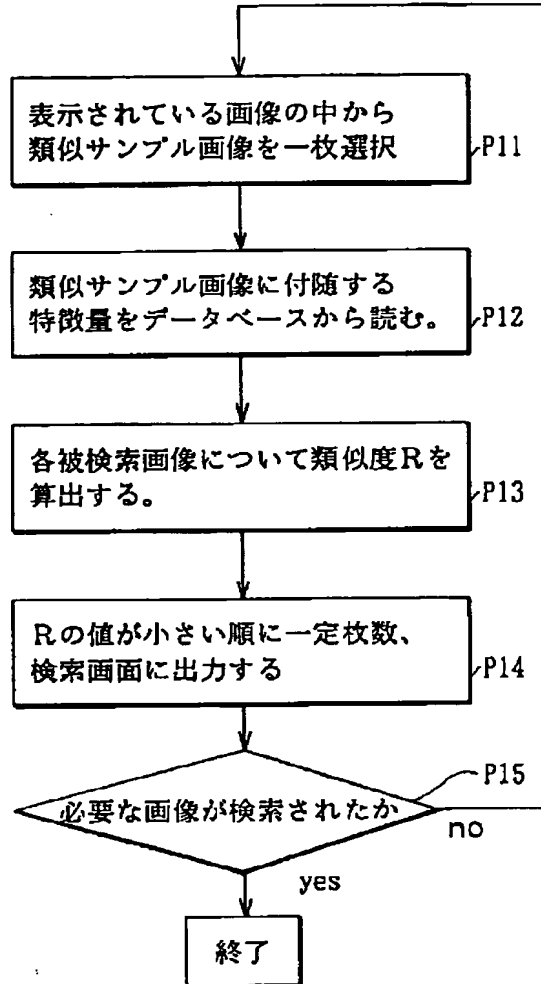
【符号の説明】

P21～P25、P31～P37…処理ステップ

【図1】



【図3】



【図2】

